

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

J1046 U.S. PTO
10/050574
01/18/02

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereu

申 請 日：西元 2001 年 02 月 07 日
Application Date

申 請 案 號：090102690
Application No.

申 請 人：威盛電子股份有限公司
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

局 長
Director General

陳 明 邦

發文日期：西元 2001 年 3 月 20 日
Issue Date

發文字號：09011004243
Serial No.

申請日期: Feb. 7, 2001

案號: 90102690

類別:

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	1394控制器之測試方法
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 張育維
	姓名 (英文)	1. CHANG Yu-Wei
	國籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 台北市中山北路七段114巷8號2樓
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 威盛電子股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 台北縣新店市中正路533號8樓
	代表人 姓名 (中文)	1. 王雪紅
	代表人 姓名 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：1394控制器之測試方法)

一種1394控制器之測試方法，用以測試數個1394控制器間之繁重流量測試。此些1394控制器係各別位於一介面卡，此些介面卡係可位同一主機或不同主機。測試方法包括：起始化此些介面卡。然後，主介面卡開始進行繁重流量測試。接著，檢查此些介面卡之狀態，以確認繁重流量測試的結果是否發生錯誤，若是，則進行除錯，若否，則檢測各介面卡的測試結果。由於本發明並非在視窗作業系統的驅動程式架構下建立此測試方法，因此能完全控制暫存器並監視記憶體，在繁重流量環境下，仍能方便的進行測試。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

【發明領域】

本發明是有關於一種1394控制器之測試方法，且特別是有關於一種能在多重系統下執行之1394控制器之測試方法。

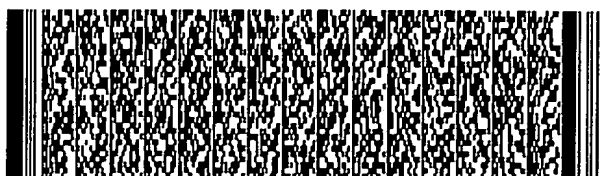
【發明背景】

在現今電腦之應用領域中，不同裝置間(如主機與主機間、主機與周邊元件間、周邊元件與周邊元件間)係經常需要進行資料分享、資料傳輸等。由於現今資料、檔案等之容量愈來愈大，所以要進行資料傳輸之時間也會隨之增加。如果用傳輸速率不高之資料傳輸規格來傳輸大容量之資料時，通常得花上很長時間才能完成。這也造成某些應用上之不便。

所以，能夠支援高傳輸速率之資料傳輸規格是迫切需要的。以目前常用且成熟之資料傳輸規格來說，IEEE 1394由於具有高傳輸速率，故而已逐漸受到重視。IEEE 1394之規格又稱為iLink或FireWire。

當符合IEEE 1394規格之1394控制器的介面卡設計完成後，需要進行一般測試及繁重流量測試以確定此介面卡之功能是否完整且良好。目前所用之測試方法中，係在微軟(Microsoft)公司之視窗(Windows)作業系統之驅動程式的架構中進行測試。此種測試方法係會產生符合IEEE 1394規格之封包(packet)，利用所產生的封包由待測介面卡所接收，以確認此介面卡是否正常。

但是此種測試方法之缺點在於，進行繁重流量之測試



五、發明說明 (2)

時不易除錯。繁重流量之測試係在短時間內對各介面卡發出大量的封包，以測試此些介面卡的穩定性。在微軟之視窗作業系統下的驅動程式需外掛一除錯程式以檢查電腦內部的記憶體與暫存器的值，此除錯程式例如是NuMega 公司的SoftICE。使測試人員不易除錯的原因例如是，視窗作業系統中的記憶體位址是為虛擬的位址(Virtual address)，需做一轉換才能映射到實體的位址(Physical address)。當有錯誤產生時，也不易追查產生錯誤的封包為何。由於不能很容易的監視暫存器與記憶體，及方便的改變暫存器之設定，便很難監測目前之測試狀態，且當錯誤發生時，也不容易進行除錯。

為此，需要一種新的測試方法，其在繁重流量下，能方便的進行測試，而且不受限於視窗作業系統之驅動程式之架構。

【發明目的及概述】

有鑑於此，本發明的目的之一就是在提供一種能測試IEEE 1394控制器之介面卡之測試方法，其能在多重系統下執行，其不必受限於視窗作業系統。

本發明之另一目的在於提供一種能測試IEEE 1394控制器之介面卡之測試方法，其能完全控制暫存器，且在繁重流量環境下，仍能方便的進行測試。

本發明之另一目的在於提供一種能測試IEEE 1394控制器之介面卡之測試方法，能輕易產生符合IEEE 1394規格之封包，且能自動檢查測試結果。另外，在測試過程



五、發明說明 (3)

中，如果系統中斷時，本發明能藉由監測暫存器以了解發生何種錯誤。而且，能輕易地維持與增加新功能至本發明之測試方法中。

根據本發明的目的，提出一種測試方法，用以測試數個1394控制器間之繁重流量測試。此些1394控制器係各別位於一介面卡，此些介面卡係可位於相同或不同主機。測試方法包括：(a)起始化此些介面卡，並從此些介面卡選擇一主介面卡，其餘的介面卡即為從屬介面卡；(b)主介面卡起始化數個通訊協定封包，此些從屬介面卡各發出一第一備妥信號；(c)回應於此些第一備妥信號，主介面卡送出此些通訊協定封包至此些從屬介面卡；(d)回應於主介面卡所送出之此些通訊協定封包，此些從屬介面卡各發出一第二備妥信號；(e)回應於此些第二備妥信號，主介面卡開始進行繁重流量測試；(f)檢查此些介面卡之狀態，以確認繁重流量測試的結果是否發生錯誤，若是，則進行除錯，若否，則發出數個檢查封包至此些介面卡；(g)回應於此些檢查封包，此些從屬介面卡各發出一第三備妥信號；(h)回應於此些第三備妥信號，主介面卡送出一確認信號至此些從屬介面卡；以及(i)回應於確認信號，此些從屬介面卡檢查測試結果。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【較佳實施例】

五、發明說明 (4)

本發明係用以測試數個1394控制器間之繁重流量測試，此些1394控制器係各位於一介面卡，此些介面卡係可位於一至複數個主機。請參照第1A與1B圖，其繪示本發明可應用的環境。第1A圖係繪示本發明針對單一系統進行測試。此單一系統包括主機10及位於主機10之中的介面卡20與30，此兩個介面卡20與30間係透過纜線25而連接。第1B圖係繪示本發明針對多重系統進行測試。此多重系統包括兩個系統，其一為主機40與介面卡50，另一為主機70與介面卡60。此兩個介面卡50、60間係透過纜線55而連接。本發明不限定於只能應用於第1A與1B圖所示之應用環境，亦可適用於同一主機中的多個介面卡或不同主機之多個介面卡之環境。

在此，本發明之測試前提是，所有待測介面卡在正常流量均可正常操作。本發明之目的在於，測試當突然有繁重流量之情況出現時，所有待測介面卡是否仍能正常操作。

本實施例的測試方法係在微軟公司的磁碟作業系統(Microsoft Disk Operating System, MS-DOS)下開發，以避開先前技藝需於視窗(Windows)作業系統下開發所受的限制。

接著，請參照第2A~2D圖，其繪示本發明之測試方法之流程圖。

首先，請參照第2A圖。首先，進行初始程序，包括：啟動各待測介面卡，並配置記憶體，如步驟210所示。接



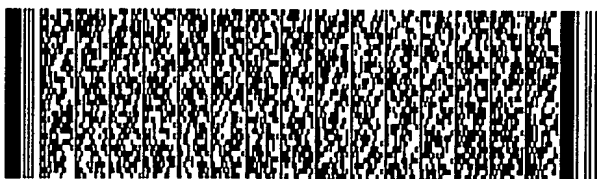
五、發明說明 (5)

著，在步驟215中，等所有主機的作業系統備妥(ready)。由於本發明有可能應用於多台主機之環境中(如第1B圖)，所以要等待所有主機之作業系統皆備妥後，才能繼續進行。接著，在步驟220中，所有待測介面卡要彼此通訊，以利用所通訊的資料來建立測試環境。如果成功地建端測試環境後，方能開始後續之測試流程。

接著，便從此些介面卡選擇一張介面卡為主(master)介面卡，其餘的介面卡則為從屬(slave)介面卡。由於如何決定主/從屬介面卡乃為習知技術者所明瞭，故在此省略不述。當決定主/從屬介面卡之後，主/從屬介面卡便依照不同流程之進行測試。在第2A~2D圖中，若有虛線分隔，則其左邊代表的是主介面卡所進行之測試步驟，而右邊則代表從屬介面卡所進行之測試步驟。然後依據其為主介面卡或從屬介面卡而分別進入主支線表單與從屬支線表單，以等待測試人員的指令，分別如步驟225與235所示。

主支線表單包括有(1)起始通訊協定封包、(2)進行測試、(3)離開三種選項。當測試人員選擇主支線表單之(1)起始通訊協定封包的選項時，便進入步驟235；當測試人員選擇主支線表單之(2)開始測試的選項時，便進入節點M1；當測試人員選擇主支線表單之(3)離開的選項時，便進入步驟240，結束測試程序。

在步驟235中，起始通訊協定封包。起始通訊協定封包有三種模式可建立通訊協定封包：命令檔模式(command



五、發明說明 (6)

file mode)、編輯模式(edit mode)以及隨機模式(random mode)。在命令檔模式中，通訊協定封包是根據預定之一命令檔而產生。在編輯模式中，通訊協定封包是根據測試人員利用鍵盤等所輸入之內容而產生。而在隨機模式中，通訊協定封包係為隨機產生。建立好通訊協定封包後便回到步驟225。

從屬介面卡之從屬支線表單包括有(1)參加測試與(2)離開的選項。若測試人員選擇(2)離開，則此從屬介面卡之測試程序便結束，如步驟245所示。若測試人員選擇(1)參加測試，則接著進行第2B圖之S1之後續測試流程。

接著，請參閱第2B圖。當從屬介面卡要參加測試時，其會發出第一備妥(ready)信號至主介面卡，如步驟250所示。之後，主介面卡便偵測是否在預訂期限內接收到由從屬介面卡所送出之第一備妥信號，如步驟255所示。

如果主介面卡在預訂期限內接收到由從屬介面卡所送出之第一備妥信號，則主介面卡會送出於步驟235所建立之通訊協定封包至從屬介面卡，如步驟257所示。

如果主介面卡不能在預訂期限內接收到由從屬介面卡所送出之第一備妥信號，則跳回到主支線表單，如步驟256所示。這代表測試流程到此步驟出現問題，測試人員可以開始除錯。

接著，從屬介面卡會在預訂期限內等待主介面卡送出之通訊協定封包，如步驟260所示般。如果從屬介面卡無法於預訂期限內接收通訊協定封包，則從屬介面卡將跳回



五、發明說明 (7)

從屬支線表單，如步驟261所示。同樣地，這代表測試流程到此步驟出現問題，測試人員可以開始除錯。如果從屬介面卡可以在預訂期限內接收通訊協定封包，則從屬介面卡將送出第二備妥信號至主介面卡，如步驟270所示般。

接著，主介面卡便偵測是否在預訂期限內接收到由從屬介面卡所送出之第二備妥信號，如步驟280所示。

如果主介面卡在預訂期限內接收到由從屬介面卡所送出之第一備妥信號，則主介面卡會送出觸發信號給所有從屬介面卡，以開始進行繁重流量測試，如步驟285所示般。

如果主介面卡不能在預訂期限內接收到由從屬介面卡所送出之備妥信號，則跳回到主支線表單，如步驟281所示。這代表測試流程到此步驟出現問題，測試人員可以開始除錯。

然後，檢查測試結果。此時，從屬介面卡係偵測是否在預定期限內收到主介面卡所送出之觸發信號，以便進行後續之繁重流量測試。如果從屬介面卡不能在預訂期限內接收到由主介面卡所送出之觸發信號，則跳回到從屬支線表單，如步驟291所示。這代表測試流程到此步驟出現問題，測試人員可以開始除錯。

接著，請參照第2C圖。如果從屬介面卡可以在預訂期限內接收到由主介面卡所送出之觸發信號，則所有介面卡（包括主介面卡與從屬介面卡）將開始進行繁重流量測試，於短時間內發出大量的封包於各介面卡中傳送，並等待所



五、發明說明 (8)

有封包所指示的內容完成，如步驟295所示。封包所指示的內容例如是讀取或寫入某一介面卡或主機之記憶體的資訊。接著，便檢查各介面卡之狀態以確認是否在繁重流量測試過程中有錯誤發生，如步驟300所示。

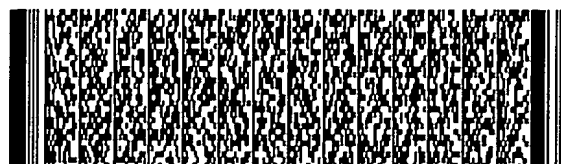
如果有錯誤發生，則要進行除錯，並對系統進行重設，如步驟305所示。接著，主/從屬介面卡分別要回到主/從屬支線表單，如步驟306所示。如果沒有錯誤發生，則主介面卡要送出檢查封包以令各介面卡準備檢查測試結果，例如是封包傳輸效率等，如步驟310所示。然後主/從屬介面卡分別進入節點M2與S2。

接著，請參照第2D圖。當從屬介面卡接收檢查封包後，便要送出第三備妥信號至主介面卡，如步驟315所示。此時，接著，主介面卡便偵測是否在預訂期限內接收到由從屬介面卡所送出之第三備妥信號，如步驟320所示。

如果主介面卡在預訂期限內接收到由從屬介面卡所送出之第三備妥信號，則主介面卡會送出確認信號給所有從屬介面卡，以開始檢查測試結果，如步驟325所示般。

如果主介面卡不能在預訂期限內接收到由從屬介面卡所送出之第三備妥信號，則跳回到主支線表單，如步驟321所示。這代表測試流程到此步驟出現問題。

此時，從屬介面卡便會偵測是否在預訂期限內收到主介面卡所發出之確認信號，以檢查測試結果，如步驟330所示。如果從屬介面卡不能在預訂期限內收到主介面卡所



五、發明說明 (9)

發出之確認信號，則要跳回從屬支線表單，如步驟331所示。如果從屬介面卡可以在預訂期限內收到主介面卡所發出之確認信號，則從屬介面卡要檢查測試結果，所檢查的項目例如是封包傳輸效率等，如步驟335所示。

此時，主介面卡要決定是否離開(exit)測試，如步驟335所示。如果要離開測試，則主介面卡係送出離開信號至所有從屬介面卡，如步驟340所示。接著，便跳回主支線表單，如步驟355所示。如果主介面卡決定不要離開測試，也就是測試要重新開始，則主介面卡會送出重新信號至所有從屬介面卡，如步驟345所示。接著，主介面卡之測試步驟要跳回到第2B圖之M1，來重新開始測試。

而從屬介面卡係要偵測在預訂期限內，等待主介面卡所送出之信號，以決定是否離開或重新測試，如步驟360所示。如果從屬介面卡不能在預訂期限內收到主介面卡所發出之指示信號，則要跳回從屬支線表單，如步驟361所示。

如果從屬介面卡在預訂期限內收到主介面卡所發出之指示信號，則要根據此指示信號，來決定是離開測試，回到支線表單，如步驟370所示；或者重新開始測試，跳回第2B圖之S1來重新開始測試。

在本發明中，對於所有跳回支線表單之狀態都會給予監視。如果是測試人員之決定(如步驟340與370)，此為正常操作，並不代表測試過程發生問題。如果不是測試人員之決定，則代表測試過程發生問題。此時，測試人員便可



五、發明說明 (10)

了解測試流程所發生之問題，並予以除錯。

【發明效果】

本發明上述實施例所揭露之網路控制介面卡的測試方法有以下優點：

(1) 由於並非在視窗作業系統的驅動程式架構下建立此測試方法，因此能完全控制暫存器並監視記憶體，在繁重流量環境下，仍能進行測試。

(2) 能輕易產生符合IEEE 1394規格之封包，且自動檢查測試結果。

(3) 在測試過程中，如果系統中斷時，以輕易地監測暫存器與記憶體以了解發生何種錯誤。

(4) 可在多重系統下執行本發明之方法。

(5) 能輕易維持與加入新功能於本發明之方法中。

綜上所述，雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

【圖式之簡單說明】

第1A~1B圖繪示本發明之較佳實施例之二種應用環境。

第2A~2D圖繪示依照本發明之較佳實施例之測試流程圖。

【圖式標號說明】

10、40、70：主機

20、30、50、60：介面卡

25、55：纜線



六、申請專利範圍

1. 一種1394控制器之測試方法，用以測試複數個1394控制器間之繁重流量測試，該些1394控制器係各別位於一介面卡，該測試方法包括：

(a) 起始化該些介面卡，並設定該些介面卡之一為一主介面卡，其餘之該些介面卡則為一從屬介面卡；

(b) 該主介面卡起始化複數個通訊協定封包，該從屬介面卡發出一第一備妥信號；

(c) 該主介面卡送出該些通訊協定封包至該從屬介面卡，用以回應於該第一備妥信號；

(d) 該從屬介面卡發出一第二備妥信號，用以回應於該主介面卡所送出之該些通訊協定封包；

(e) 該主介面卡開始進行繁重流量測試，用以回應於該第二備妥信號；

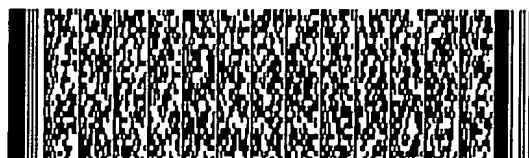
(f) 檢查所有介面卡之狀態，以確認繁重流量測試的結果是否發生錯誤，若是，則進行除錯，若否，該主介面卡發出複數個檢查封包至該從屬介面卡；

(g) 該些從屬介面卡各發出一第三備妥信號，用以回應於該些檢查封包；

(h) 該主介面卡送出一確認信號至該些從屬介面卡，用以回應於該些第三備妥信號；以及

(i) 該些從屬介面卡檢查測試結果，用以回應於該確認信號。

2. 如申請專利範圍第1項所述之測試方法，其中，該些介面卡位於至少一個主機上，該步驟(a)包括：



六、申請專利範圍

(a1) 啟動該些介面卡；

(a2) 等待該主機的作業系統備妥；以及

(a3) 該些介面卡彼此通訊以建立測試環境。

3. 如申請專利範圍第2項所述之測試方法，其中該些主機的作業系統係為微軟公司的磁碟作業系統(Microsoft Disk Operating System, MS-DOS)。

4. 如申請專利範圍第1項所述之測試方法，其中該通訊協定封包係由三種模式擇一建立，該三種模式包括：命令檔模式(command file mode)、編輯模式(edit mode)以及隨機模式(random mode)。

5. 一種測試方法，用以測試一主介面卡與一從屬介面卡間之繁重流量測試，該測試方法包括：

(a) 起始化該主介面卡與該從屬介面卡，並建立測試環境；

(b) 該主介面卡起始化一通訊封包；

(c) 回應於該從屬介面卡所發出一備妥信號，該主介面送出該通訊封包；

(d) 回應於該通訊封包，該從屬介面卡再度發出該備妥信號；

(e) 回應於步驟(d)中之該備妥信號，該主介面開始進行繁重流量測試，並檢查各介面卡之狀態，以確認是否發生錯誤；

(f) 若於步驟(e)中發生錯誤，則進行除錯，並將測試環境重設；否則，發出一檢查封包；



六、申請專利範圍

(g) 回應於該檢查封包，該從屬介面卡再度發出該備妥信號；

(h) 回應於步驟(g)中之該備妥信號，該主介面卡送出一確認信號以令該從屬介面卡開始檢查測試結果；

(i) 回應於該確認信號，該從屬介面卡檢查測試結果；以及

(j) 該主介面卡發出一指示信號以指示是否離開測試或重新測試。

6. 如申請專利範圍第5項所述之測試方法，其中該測試環境係處於微軟公司的磁碟作業系統(Microsoft Disk Operating System, MS-DOS)。

7. 如申請專利範圍第5項所述之測試方法，其中該通訊封包係由三種模式擇一建立，該三種模式包括：命令檔模式(command file mode)、編輯模式(edit mode)以及隨機模式(random mode)。



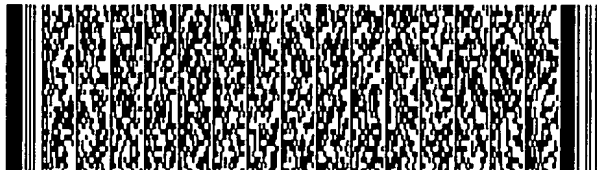
第 1/17 頁



第 2/17 頁



第 4/17 頁



第 4/17 頁



第 5/17 頁



第 5/17 頁



第 6/17 頁



第 6/17 頁



第 7/17 頁



第 7/17 頁



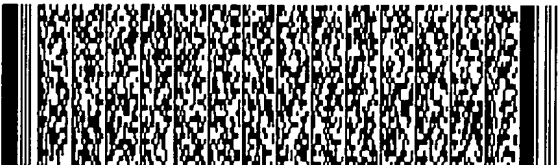
第 8/17 頁



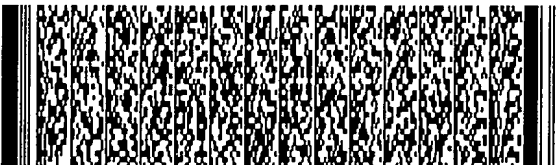
第 8/17 頁



第 9/17 頁



第 9/17 頁



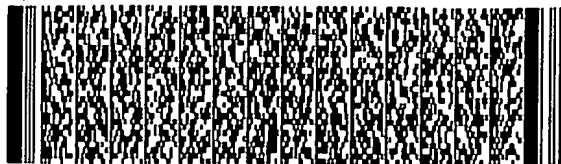
第 10/17 頁



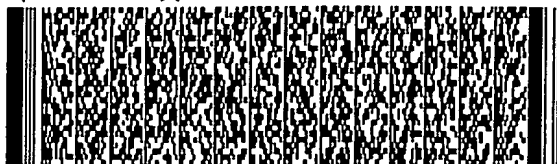
第 10/17 頁



第 11/17 頁



第 11/17 頁



第 12/17 頁



第 12/17 頁



第 13/17 頁



第 13/17 頁



第 14/17 頁



第 15/17 頁



第 15/17 頁



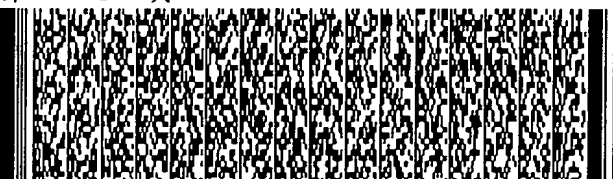
第 16/17 頁

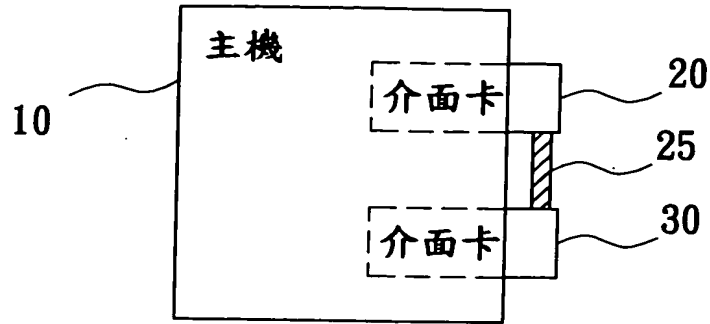


第 16/17 頁

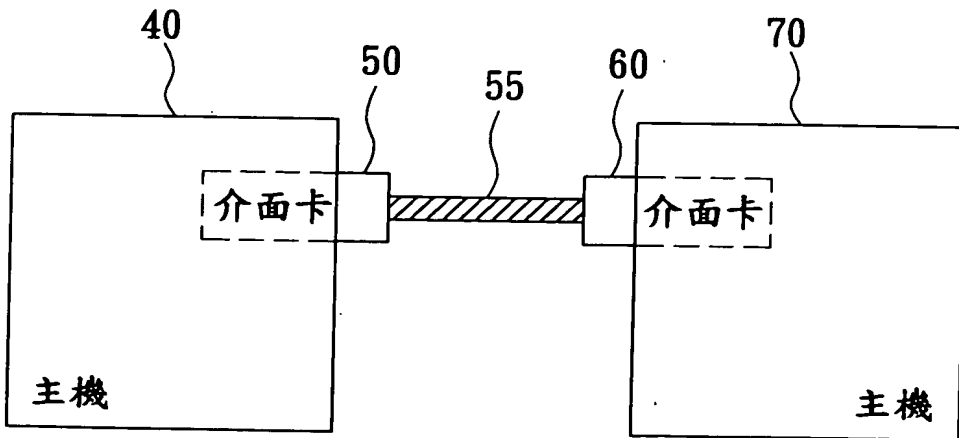


第 17/17 頁

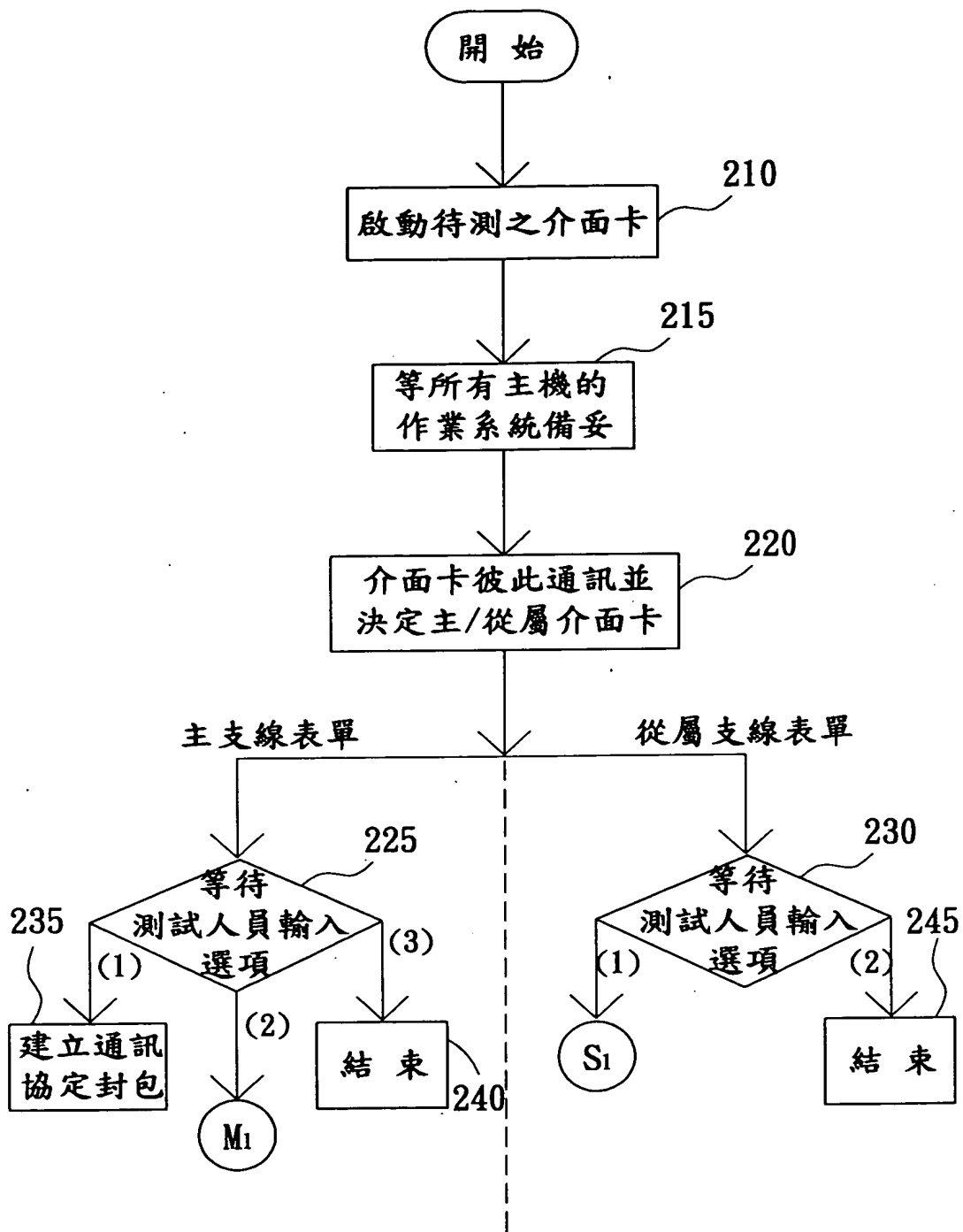




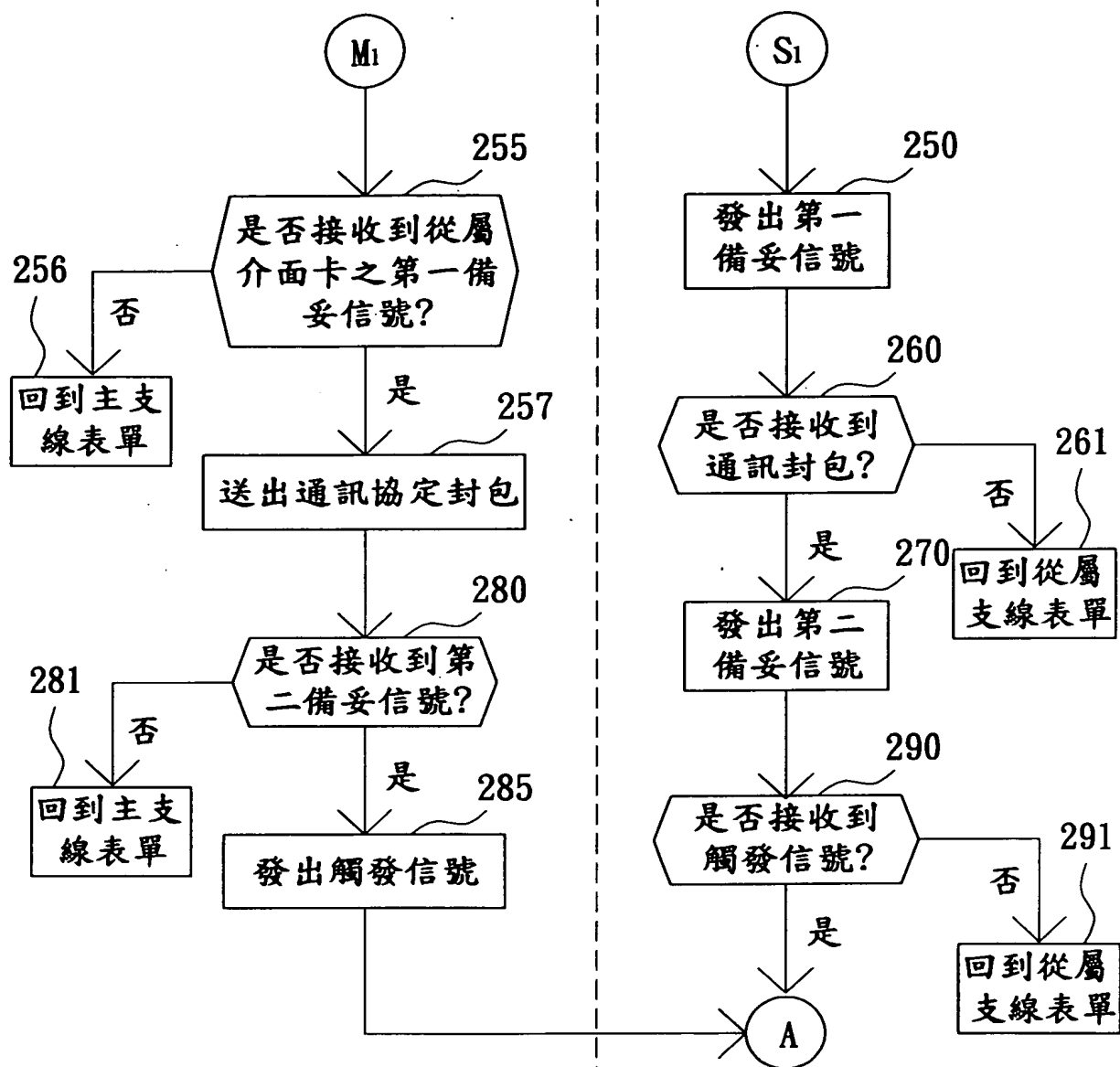
第 1A 圖



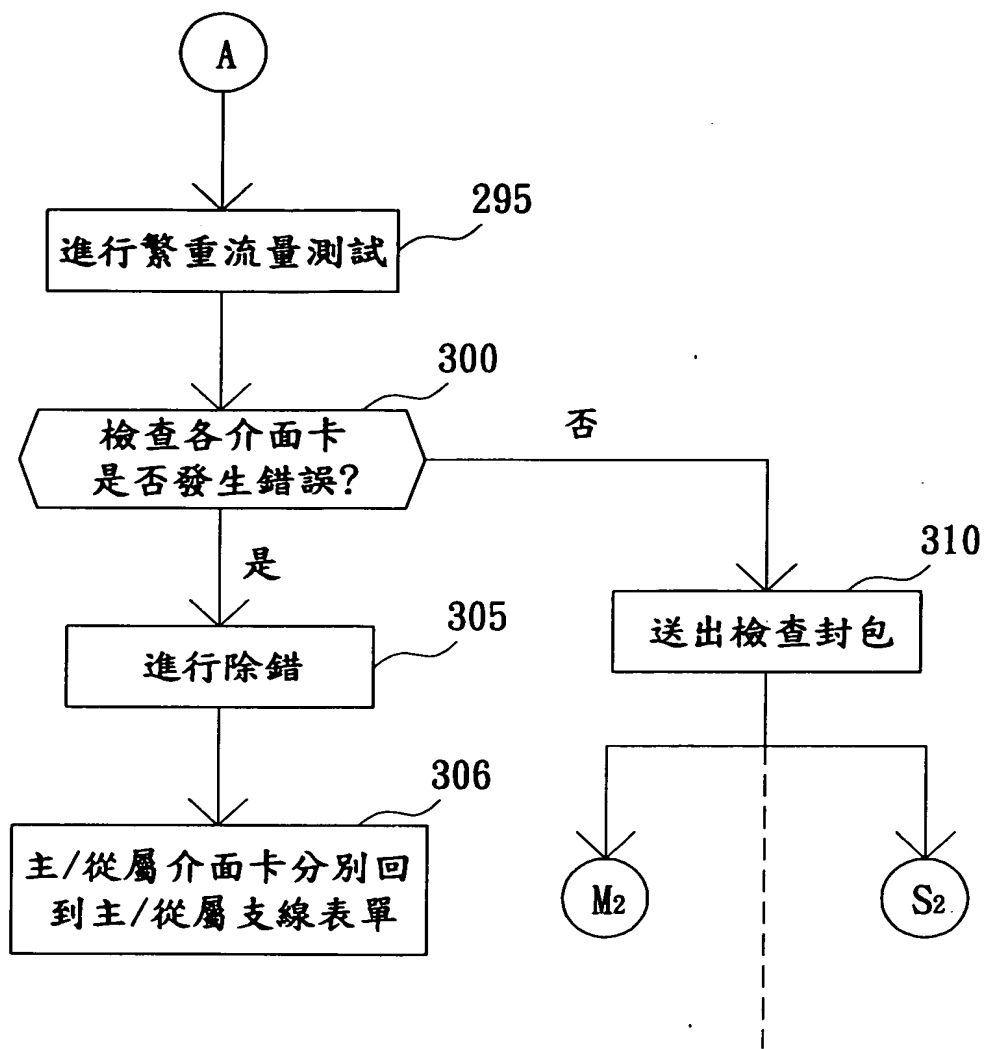
第 1B 圖



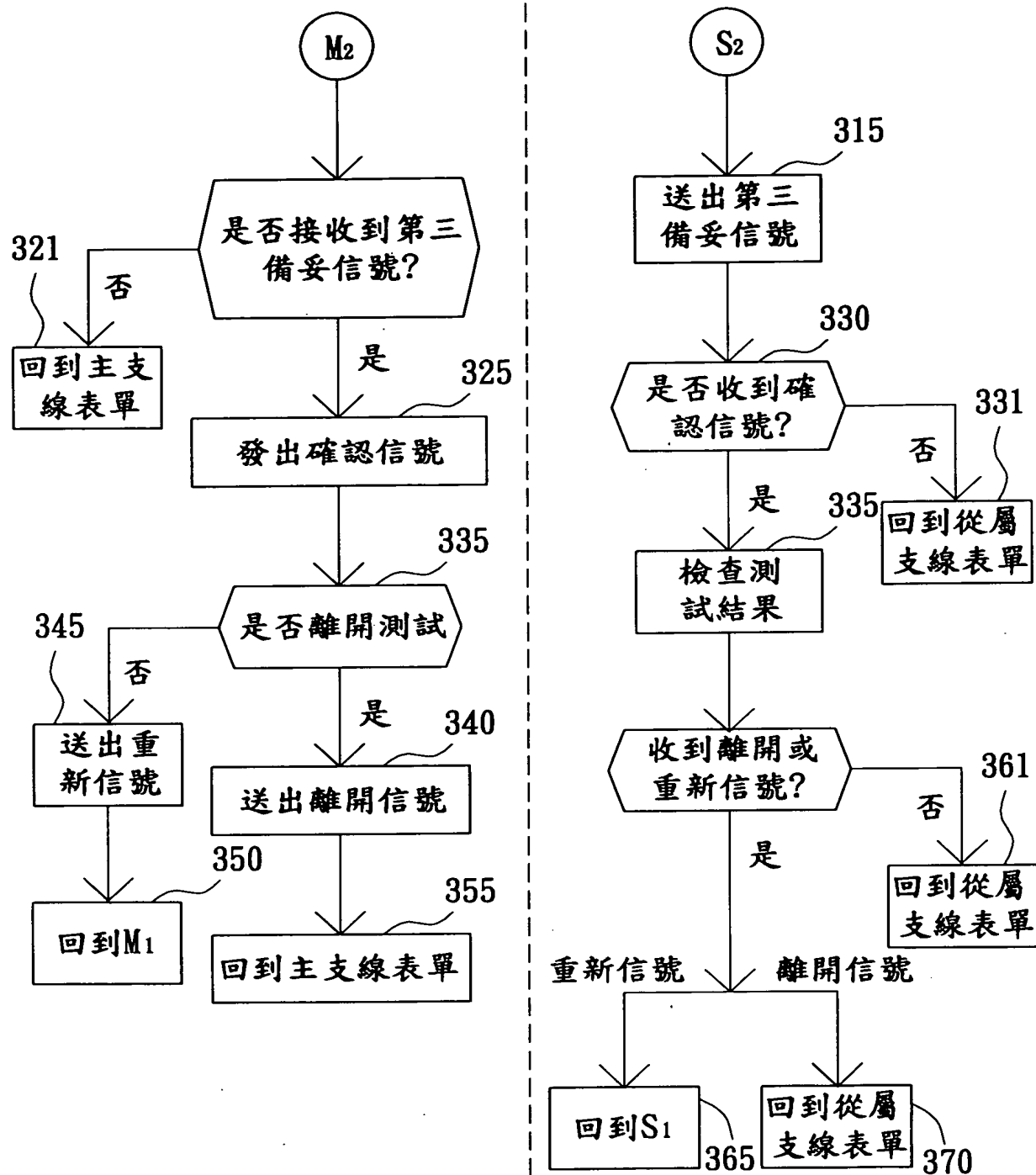
第 2A 圖



第 2B 圖



第 2C 圖



第 2D 圖